

公開実用昭和64-1455

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭64-1455

⑤ Int. Cl.¹

H 01 J 27/08
37/08

識別記号

庁内整理番号

7013-5C
7013-5C

④ 公開 昭和64年(1989)1月6日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 イオン源

⑪ 実 願 昭62-95680

⑫ 出 願 昭62(1987)6月22日

⑬ 考 案 者 木ノ山 俊昭 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社
内

⑬ 出 願 人 日新電機株式会社 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

⑭ 代 理 人 弁理士 山本 恵二



明 細 書

1. 考案の名称

イオン源

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) プラズマ生成容器内にイオン源ガスを導入するよう構成したイオン源において、プラズマ生成容器の側壁内に、当該プラズマ生成容器の内外に通じる穴であってしかも内外が直接見通せない穴を設け、当該穴に、イオン源ガスを導入するためのガス導入管を接続していることを特徴とするイオン源。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は、イオン源に関し、特にそのプラズマ生成容器内へイオン源ガスを導入する手段の改良に関する。

〔従来技術〕

第3図は従来イオン源の一例を示す概略断面図であり、第4図は第3図の線IV-IVに沿う拡大断面図である。

このイオン源は、熱陰極 P I G 型イオン源の内、イオンビームを棒状のフィラメントの側面方向に引き出す方式のフリーマン型イオン源と呼ばれるものである。

即ち、筒状のハウジング 1 6 の内側に、例えばモリブデンのような高融点金属から成る箱状のプラズマ生成容器（アークチャンバーとも呼ぶ）2 が設けられている。そしてその一側壁にはイオンビーム 1 4 引出し用のテーバーの付いたスリット 2 s が、別の側壁にはイオン源ガスを導入するための穴 2 a がそれぞれ設けられており、この穴 2 a には外側から取付け板 2 0 によって例えばステンレスから成るガス導入管 1 8 が接続されている。更にこの例では、スリット 2 s と対向する側壁に、図示しないオープンから金属蒸気等を導入するための穴 2 b が設けられている。

プラズマ生成容器 2 は、アーク放電用のアノードを兼ねるものであり、その中心軸からスリット 2 s 寄りの所において当該中心軸と平行に、カソードとしての棒状のフィラメント 4 が貫通してお





り、その両端部は2本の給電導体8に取り付けられている。フィラメント4とプラズマ生成容器2間は、例えば窒化ホウ素のような耐火性の絶縁物6で絶縁されている。

一方、プラズマ生成容器2のスリット2sの前方には、イオンビーム14引出し用のスリット10s、12sをそれぞれ有する引出し電極10、12が設けられており、イオンビーム14の引出しの際は、プラズマ生成容器2は正電位に、引出し電極10は負電位に、引出し電極12は接地電位にされる。

即ち所定の真空雰囲気中において、フィラメント4を加熱すると共にプラズマ生成容器2とフィラメント4間にアーク電圧を印加し、かつプラズマ生成容器2内に穴2aからイオン源ガスあるいは穴2bから金属蒸気を導入すると、フィラメント4とプラズマ生成容器2間にアーク放電が生じてプラズマ生成容器2内にプラズマ(図示省略)が生成され、そこから前記スリット2s、10s、12sを経由してイオンビーム14が引き出され

る。

(考案が解決しようとする問題点)

ところが上記イオン源においては、ガス導入管18の端部が、穴2aを通して、プラズマ生成容器2内に生成されるプラズマに直接さらされるため、当該ガス導入管18に前述したステンレスのように融点の低い金属を使用していると、高温のプラズマによる局所的な過熱やプラズマ中の電子やイオンによる衝撃等を受けることによって、当該ガス導入管18の寿命が短くなるという問題がある。

これに対しては、例えば第5図に示すように、し字状の穴22aを有し例えばタantal等の高融点金属から成るアダプタ22を介して、ステンレス等から成るガス導入管18を穴2aに接続するという考えもあり、そのようにすれば、アダプタ22は高融点金属であるためプラズマによる損傷が小さく、しかもガス導入管18はプラズマに直接さらされないため、いずれの部品も長寿命化を図ることができるが、アダプタ22が高融点金属



から成るため高価であるという点に問題がある。

勿論、ガス導入管 18 自体に高融点金属を用いることは、一層高価になるため現実的ではない。

そこでこの考案は、このような高価なアダプタを使用することなくガス導入管の長寿命化を実現することができるイオン源を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この考案のイオン源は、プラズマ生成容器の側壁内に、当該プラズマ生成容器の内外に通じる穴であってしかも内外が直接見通せない穴を設け、当該穴に、イオン源ガスを導入するためのガス導入管を接続していることを特徴とする。

〔作用〕

ガス導入管を接続した穴は、内外が直接見通せない穴であるため、当該ガス導入管がプラズマ生成容器内に生成されるプラズマに直接さらされることはない。従って、当該ガス導入管に融点の低い金属を用いてもその長寿命化を実現することができる。

〔実施例〕

第1図はこの考案の一実施例に係るイオン源のプラズマ生成容器回りを拡大して部分的に示す概略断面図であり、第2図は第1図の線Ⅱ-Ⅱに沿う断面図である。第3図ないし第5図の例と同一または相当する部分には同一符号を付し、以下においては従来例との相違点を主に説明する。

この実施例においては、前述したようなプラズマ生成容器2を、円筒状部分201の両端部に蓋202を被せた構造にしており、この円筒状部分201の側壁内に、前述したようなイオンビーム14引出し用のスリット2sおよびそれに対向する部分に金属蒸気導入用の穴2bをそれぞれ設けている。この円筒状部分201および蓋202も、従来例の場合と同様に例えばモリブデン等の高融点金属から成る。

更に、この円筒状部分201の側壁内に、外側から上記穴2bに横方向から通じるように穴2cを設けており、この例では両穴2bおよび2cの組合わせによって、プラズマ生成容器2の内外に





通じる穴であってしかも内外が直接見通せない穴 2 d を形成している。

穴 2 c は、この例では前述したようなガス導入管 1 8 がきっちりと入る穴径をしており、その穴 2 c に外側から直接、即ち従来のようなアダプタ 2 2 等を用いることなく、例えばステンレス製のガス導入管 1 8 を挿入しており、それによってイオン源ガスをプラズマ生成容器 2 内に導入するようにしている。

上記構造によれば、プラズマ生成容器 2 の側壁内に形成した穴 2 d が L 字状（あるいは T 字状とも言える）になっているため、そこに挿入接続したガス導入管 1 8 がプラズマ生成容器 2 内に生成されるプラズマに直接さらされることはない。即ちガス導入管 1 8 は、高温のプラズマによる過熱やプラズマ中の電子やイオンによる衝撃等を直接受けなくなる。

従って、ガス導入管 1 8 にステンレスのような融点の低い金属を使用してもその長寿命化を実現することができる。しかも、従来の高価な材料を

使用したアダプタ 2 2 のような部品も不要となる。

またこの例では、ガス導入管 1 8 の接続にそれを穴 2 c に差し込むだけの構造を採用しているため、組立やメンテナンス等も非常に楽になる。

尚、この例のように、金属蒸気導入用の穴 2 b のような他の穴を兼用して、プラズマ生成容器 2 の内外が直接見通せないイオン源ガス導入用の穴 2 d を形成すれば加工上楽になるが、そのような穴 2 d は独立して設けても良いのは勿論である。

また、プラズマ生成容器 2 の外形やその内部空間の断面形状は、四角、丸等のいずれでも良く、その組合わせも任意である。

また、以上においてはいずれもフリーマン型イオン源を例に説明したが、必ずしもこのタイプのイオン源に限定されるものではない。

〔考案の効果〕

以上のようにこの考案によれば、ガス導入管がプラズマ生成容器内に生成されるプラズマに直接さらされることがなくなるので、ガス導入管に高価な高融点金属を使用することなく、あるいはそ





の接続に高融点金属から成る高価なアダプタを使用することなく、当該ガス導入管の長寿命化を実現することができる。

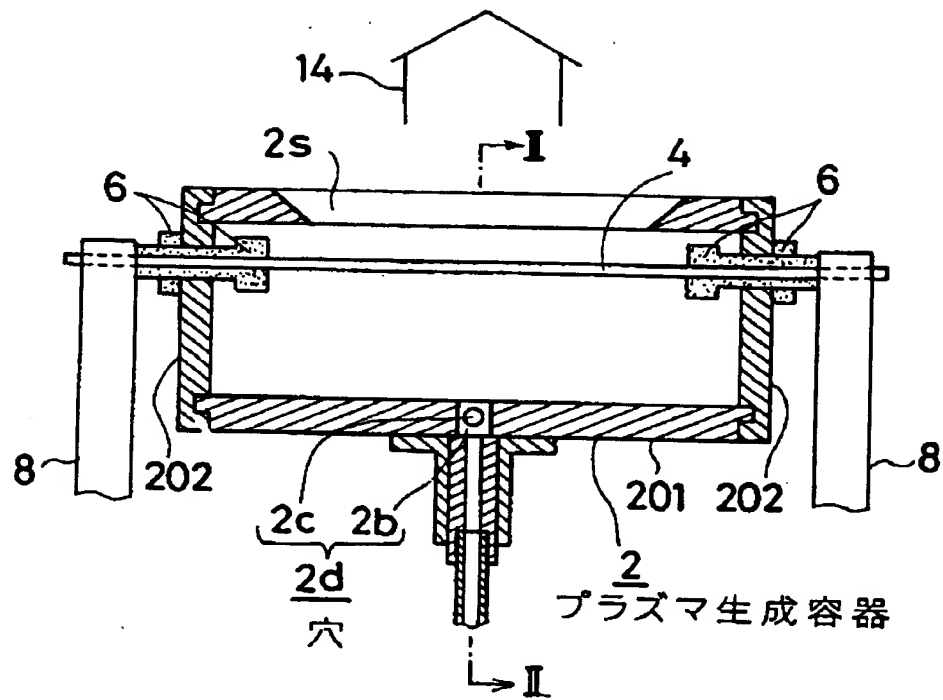
4. 図面の簡単な説明

第1図は、この考案の一実施例に係るイオン源のプラズマ生成容器回りを拡大して部分的に示す概略断面図である。第2図は、第1図の線Ⅱ-Ⅱに沿う断面図である。第3図は、従来のイオン源の一例を示す概略断面図である。第4図は、第3図の線Ⅳ-Ⅳに沿う拡大断面図である。第5図は、アダプタ回りを部分的に示す拡大断面図である。

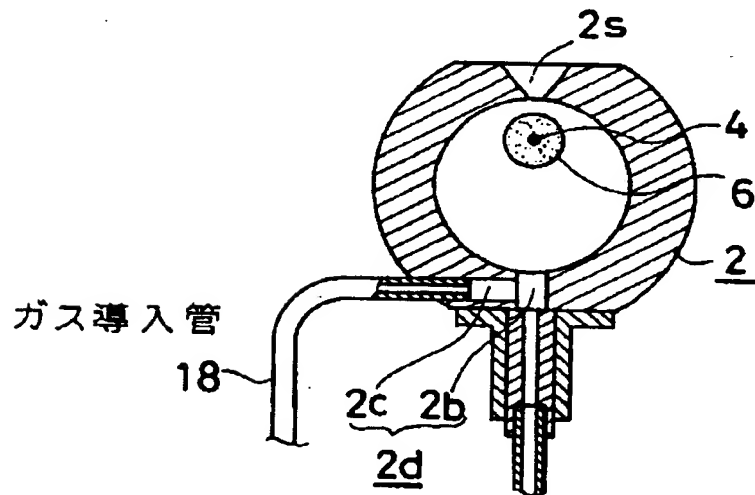
2... プラズマ生成容器、2a~2d... 穴、
4... フィラメント、14... イオンビーム、1
8... ガス導入管。

代理人 弁理士 山本恵二

第 1 図



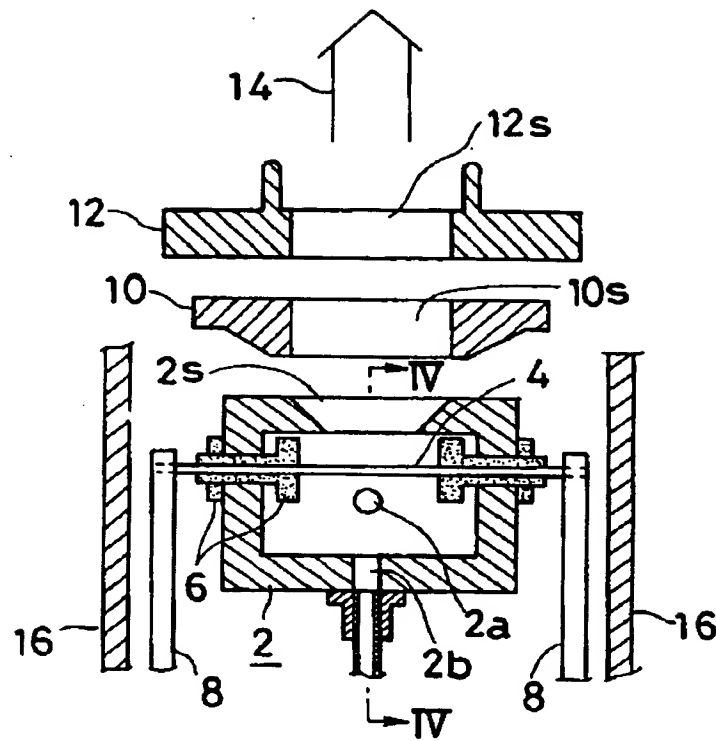
第 2 図



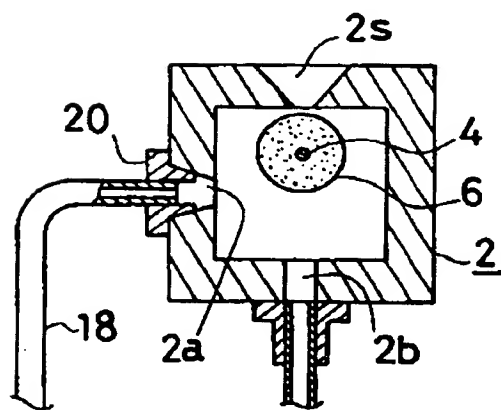
658

代理人 弁理士 山本恵二

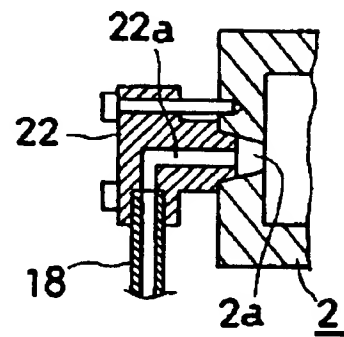
第 3 図



第 4 図



第 5 図



659

代理人 弁理士 山本恵二

実開64-1455